

PCT

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 001501	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP01/00070	国際出願日 (日.月.年) 10.01.01	優先日 (日.月.年) 14.01.00
出願人(氏名又は名称) 株式会社 ハーモニック・ドライブ・システムズ		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第三欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、
第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl. H02K37/06

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl. H02K37/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2001年
日本国登録実用新案公報	1994-2001年
日本国実用新案登録公報	1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 9-182405, A (多摩川精機株式会社) 11, 7月, 1997 (11, 07, 97) & EP, 780958, A	1-6
A	JP, 63-103648, A (横河電機株式会社) 9, 5月, 1988 (09, 05, 88) (ファミリーなし)	1-6
A	JP, 1-61879, U (ナカミチ株式会社) 20, 4月, 1989 (20, 04, 89) (ファミリーなし)	1-6

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
27.03.01

国際調査報告の発送日
03.04.01

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
山下 喜代治

3V 7740

電話番号 03-3581-1101 内線 3356

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/00070

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl.⁷ H02K37/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl.⁷ H02K37/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 9-182405, A (Tamagawa Seiki Co., Ltd.), 11 July, 1997 (11.07.97) & EP, 780958, A	1-6
A	JP, 63-103648, A (Yokogawa Electric Corporation), 09 May, 1988 (09.05.88) (Family: none)	1-6
A	JP, 1-61879, U (Nakamichi Corp.), 20 April, 1989 (20.04.89) (Family: none)	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

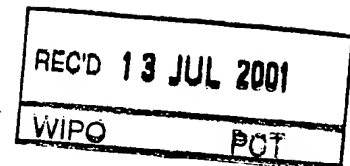
* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 27 March, 2001 (27.03.01)	Date of mailing of the international search report 03 April, 2001 (03.04.01)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

PCT

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)
[PCT36条及びPCT規則70]



出願人又は代理人 の書類記号 661791	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知(様式PCT/ IPEA/416)を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO0/01218	国際出願日 (日.月.年) 02.03.00	優先日 (日.月.年) 05.03.99
国際特許分類(IPC) Int. Cl ⁷ H01H 50/02, 50/14, 50/24, 50/44		
出願人(氏名又は名称) オムロン株式会社		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条(PCT36条)の規定に従い送付する。	
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 5 ページからなる。 <input checked="" type="checkbox"/> この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。 (PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照) この附属書類は、全部で 3 ページである。	
3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。 I <input checked="" type="checkbox"/> 国際予備審査報告の基礎 II <input type="checkbox"/> 優先権 III <input type="checkbox"/> 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成 IV <input checked="" type="checkbox"/> 発明の単一性の欠如 V <input checked="" type="checkbox"/> PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明 VI <input type="checkbox"/> ある種の引用文献 VII <input type="checkbox"/> 国際出願の不備 VIII <input checked="" type="checkbox"/> 国際出願に対する意見	

RECEIVED
JUL 17 2001
TC 2001/01/01 ROOM

国際予備審査の請求書を受理した日 27.09.00	国際予備審査報告を作成した日 03.07.01	
名称及びあて先 日本国特許庁(IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官(権限のある職員) 岸 智章	3 X 9327
電話番号 03-3581-1101 内線 3372		

1. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に
応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
PCT規則70.16, 70.17)

☐ 出願時の国際出願書類

- ☒ 明細書 第 1-31 ページ、 出願時に提出されたもの
明細書 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
明細書 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

- ☒ 請求の範囲 第 _____ 項、 出願時に提出されたもの
請求の範囲 第 _____ 項、 PCT19条の規定に基づき補正されたもの
請求の範囲 第 _____ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
請求の範囲 第 1-9 項、 16.02.01 付の書簡と共に提出されたもの

- ☒ 図面 第 1-14 ページ/図、 出願時に提出されたもの
図面 第 _____ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
図面 第 _____ ページ/図、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

- ☐ 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 _____ ページ
☐ 請求の範囲 第 _____ 項
☐ 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

IV. 発明の単一性の欠如

1. 請求の範囲の減縮又は追加手数料の納付の求めに対して、出願人は、

- ☐ 請求の範囲を減縮した。
- ☒ 追加手数料を納付した。
- ☐ 追加手数料の納付と共に異議を申立てた。
- ☐ 請求の範囲の減縮も、追加手数料の納付もしなかった。

2. ☐ 国際予備審査機関は、次の理由により発明の単一性の要件を満たしていないと判断したが、PCT規則68.1の規定に従い、請求の範囲の減縮及び追加手数料の納付を出願人に求めないこととした。

3. 国際予備審査機関は、PCT規則13.1、13.2及び13.3に規定する発明の単一性を次のように判断する。

- ☐ 満足する。
- ☐ 以下の理由により満足しない。

4. したがって、この国際予備審査報告書を作成するに際して、国際出願の次の部分を、国際予備審査の対象にした。

- ☒ すべての部分
- ☐ 請求の範囲 _____ に関する部分

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条（PCT35条(2)）に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)

請求の範囲 1-9 有
請求の範囲 無

進歩性 (IS)

請求の範囲 7, 9 有
請求の範囲 1-6, 8 無

産業上の利用可能性 (IA)

請求の範囲 1-9 有
請求の範囲 無

2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

請求の範囲1、5、6、8は、国際調査報告で引用された文献1（日本国実用新案登録出願2-35854号（日本国実用新案登録出願公開3-126340号）の願書に最初に添付した明細書及び図面の内容を投影したマイクロフィルム（オムロン株式会社），19.12月.1991（19.12.91），（ファミリーなし））と、新たに引用された文献2（JP, 56-93234, A（富士電気製造株式会社），28.7月.1981（28.07.81），（ファミリーなし））又は、新たに引用された文献3（日本国実用新案登録出願1-153071号（日本国実用新案登録出願公開3-91645号）の願書に最初に添付した明細書及び図面の内容を投影したマイクロフィルム（松下電工株式会社），18.9月.1991（18.09.91），（ファミリーなし））又は、新たに引用された文献4（日本国実用新案登録出願50-40473号（日本国実用新案登録出願公開51-119541号）の願書に最初に添付した明細書及び図面の内容を投影したマイクロフィルム（立石電機株式会社），28.9月.1976（28.09.76），（ファミリーなし））又は、新たに引用された文献5（日本国実用新案登録出願60-137231号（日本国実用新案登録出願公開62-48739号）の願書に最初に添付した明細書及び図面の内容を投影したマイクロフィルム（アルプス電気株式会社），26.3月.1987（26.03.87），（ファミリーなし））とにより、進歩性を有さない。上記文献1に記載された電磁リレーのコイル接続端部を、上記文献2、3、4又は5に記載されたような位置に配置することは、当業者にとって容易である。

請求の範囲2-4は、上記文献1と、上記文献2、3、4又は5と、新たに引用された文献6（JP, 57-37426, Y2（立石電機株式会社），18.8月.1982（18.08.82），（ファミリーなし））又は、新たに引用された文献7（日本国実用新案登録出願55-45627号（日本国実用新案登録出願公開56-147551号）の願書に最初に添付した明細書及び図面の内容を投影したマイクロフィルム（富士通株式会社），6.11月.1981（06.11.81），（ファミリーなし））により、進歩性を有さない。上記文献1に記載された電磁リレーのコイル接続端部を、上記文献2、3、4又は5に記載されたような位置に配置するとともに、上記文献6又は7に記載されたようにコイル端子及び溝を構成することは、当業者にとって容易である。

VII. 国際出願に対する意見

請求の範囲、明細書及び図面の明瞭性又は請求の範囲の明細書による十分な裏付についての意見を次に示す。

請求の範囲 4 の「前記固定端子の一端側は、・・・前記コイル接続部を構成している」の記載は技術的に不明瞭である。

請求の範囲 6 の記載は、請求の範囲 1 を引用する場合、「係合部」の構成が不明瞭である。

請求の範囲 7 の記載は、請求の範囲 1 を引用する場合、「穴」、「突出部」及び「係合部」の構成が不明瞭である。

請求の範囲 8 の記載は、請求の範囲 1 を引用する場合、「突出部」及び「穴」の構成が不明瞭である。

請 求 の 範 囲

1. (補正後) 一端側が開口したケースで覆われ、電磁石のコイルが巻回される
スプールの一方のフランジが前記ケースの開口部内側に配置され、前記スプールの
5 他方のフランジが前記ケースの奥側に配置され、前記他方のフランジの奥面上
に伸びるようにL字状に折り曲げられた固定端子の接点用板状部に固定接点が設
けられ、この固定端子に隣り合うようにコイル端子が前記一方のフランジに取付
けられた電磁リレーにおいて、

前記コイル端子の前記コイルに接続されるコイル接続端部を、前記一方のフラ
10 ンジの内面上であって、前記接点用板状部のコイル軸方向内側のスペースに配置
したことを特徴とする電磁リレー。

2. (補正後) 前記コイル接続端部が、前記一方のフランジの内面上に直立状態
で縦に配置されており、固定端子の二つの縦方向板状部が、前記コイル接続端部
を取囲むように配置されていることを特徴とする請求項1に記載の電磁リレー。

15 3. (補正後) 前記一方のフランジには、側面から内側に伸びて前記一方のフラ
ンジの外面と内面とにそれぞれ開口する溝が形成され、この溝にはめ込まれるこ
とにより前記コイル端子が前記一方のフランジに取付けられ、この溝の内面側開
口から内側に導出された前記コイル端子の一端側が前記コイル接続端部とされ、
この溝の外面側開口から外側に導出された前記コイル端子の他端側が外部接続用
20 端部とされ、前記溝の内面側開口が前記スペース内に伸びるように形成されてい
ることを特徴とする請求項1または2に記載の電磁リレー。

4. (補正後) 前記溝が、前記一方のフランジの側面から見て、全体としてL字
状の形状とされ、内面に開口する側がフランジに平行な横方向に伸び、外面に開
口する側がフランジに直角なコイル軸方向に伸びる形状とされており、前記固定
25 端子の一端側は、前記溝の内面側開口において折れ曲り、前記接点用板状部の裏
側に向うように伸びて、前記コイル接続端部を構成していることを特徴とする請
求項3に記載の電磁リレー。

5. (補正後) 前記一方のフランジに形成した穴に前記固定端子から伸びる突出
部を圧入し、前記他方のフランジに形成した係合部に前記固定端子の固定接点近

傍を係合させることによって、前記固定端子を取付けたことを特徴とする請求項1に記載の電磁リレー。

6. (追加) 前記係合部は、前記固定端子のコイル軸方向に直交する横方向の移動のみを規制するものであり、この係合部において前記固定端子は少なくともコイル軸方向に相対的に移動可能となっていることを特徴とする請求項1または5に記載の電磁リレー。

7. (追加) 前記一方のフランジの穴とこの穴に圧入される前記固定端子の突出部とを、前記一方のフランジ及び前記固定端子における横方向の異なる位置に複数組設け、このうち一部の穴と突出部では取付け状態において突出部の圧入方向への移動が規制され、他の穴と突出部では取付け状態において突出部の圧入方向への移動が可能となる構成とし、この他の突出部の圧入方向への移動に伴う前記固定端子全体の回動が、前記他方のフランジの係合部によって規制されることによって、圧入時に前記固定端子に加えられた前記回動方向へのトルクが保持されたまま、前記固定端子の全体が位置決めされ姿勢保持される構成としたことを特徴とする請求項1、請求項5または6のいずれか1項に記載の電磁リレー。

8. (追加) 前記ケースの開口側にシール材を充填することによってリレー全体をシールするとともに、前記突出部が圧入される穴を前記ケースの開口側に開口した貫通穴として、この貫通穴と前記突出部との間の隙間に前記シール材を侵入させたことを特徴とする請求項1、請求項5ないし7のいずれか1項に記載の電磁リレー。

9. (追加) 一端側が開口したケースで覆われ、電磁石のコイルが巻回されるスプールの一方のフランジが前記ケースの開口部内側に配置され、この一方のフランジの端面に形成された凹部にL字形ヨークの横方向板状部がはめ込まれ、このL字形ヨークの縦方向板状部が前記一方のフランジの凹部底面に形成された開口部から前記スプールのコイル軸方向に沿って前記スプールの他方のフランジの側に伸びるように配置され、可動接点バネが前記ヨークの縦方向板状部の外面に固着され、この可動接点バネの一端側が前記ケースの開口部から突出状態に伸びて可動接点端子の接続用端部が形成され、前記ケースの開口側にシール材が充填されることによってシールされた電磁リレーにおいて、

前記一方のフランジにおける前記縦方向板状部が配置される側の側面に、前記凹部及び開口部を臨む切り欠きを形成し、この切り欠きが前記ケースとヨークとで囲まれてなる窓部に前記可動接点バネの一端側を挿通した状態に配置し、前記窓部内にも前記シール材を充填したことを特徴とする電磁リレー。

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001 年 7 月 19 日 (19.07.2001)

PCT

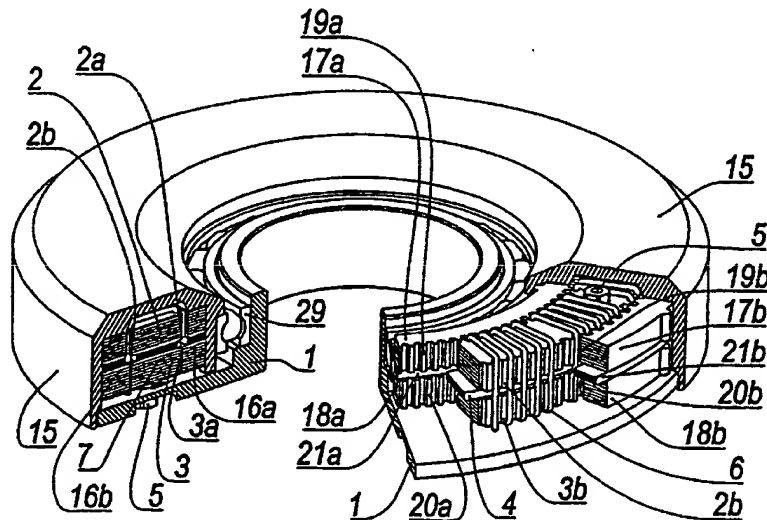
(10) 国際公開番号
WO 01/52388 A1

- (51) 国際特許分類: H02K 37/06
(21) 国際出願番号: PCT/JP01/00070
(22) 国際出願日: 2001 年 1 月 10 日 (10.01.2001)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
- P-200000004 2000 年 1 月 14 日 (14.01.2000) SI
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社
ハーモニック・ドライブ・システムズ (HARMONIC
DRIVE SYSTEMS INC.) [JP/JP]; 〒140-0013 東京都品
川区南大井 6 丁目 25 番 3 号 Tokyo (JP).
(72) 発明者: および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): デテラ アンド
- レイ (DETELA, Andrej) [SI/SI]; リュブリャナ 61000
フォルゲナ 4 Ljubljana (SI).
(74) 代理人: 横沢志郎 (YOKOZAWA, Shiro); 〒390-0852
長野県松本市島立 1132 番地 18 Nagano (JP).
(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,
BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL,
IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU,
LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL,
PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW,
MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許
(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: HYBRID SYNCHRONOUS MOTOR EQUIPPED WITH ANNULAR WINDING

(54) 発明の名称: 環状巻線を備えたハイブリッド同期モータ



(57) Abstract: A hybrid synchronous motor comprising a rotor and stators, wherein the stator has at least one assembly (7) having a structure in which ferromagnetic rings (2, 3) formed with teeth on the both inner peripheral edges and outer peripheral edges thereof are arranged coaxially, and a coil winding (8) is wound on the assembly (7) so as to be positioned between teeth. The hybrid synchronous motor has a magnetic flux in a laterally-crossing direction of a permanent magnet coupled with a magnetic flux in a longitudinally-crossing direction of a coil in an air gap, and a high-efficiency surface in an air gap between two layers (inner side, outer side) containing a pair of stators only can provide a high-density magnetic flux in an air gap. In addition, the motor has a single set of stator coils only and therefore can be produced using conventional production techniques with fewer assembling components and at lower costs. It is excellent in energy efficiency due to a small resistance loss.

[続葉有]

2447660
WO 01/52388 A1

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001 年 7 月 19 日 (19.07.2001)

PCT

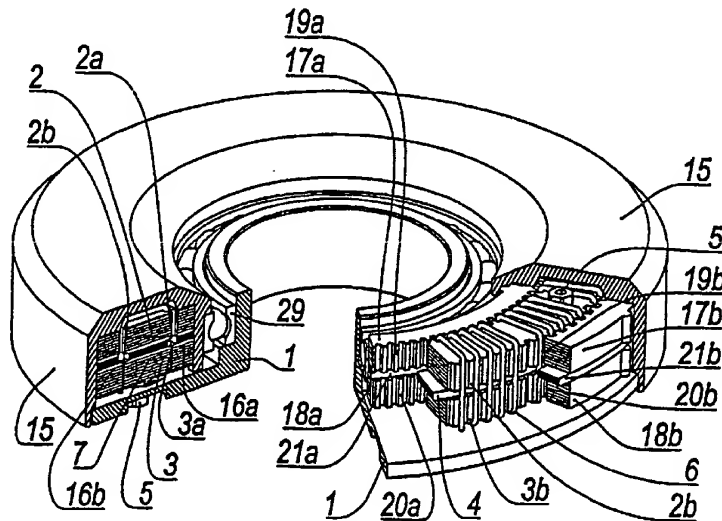
(10) 国際公開番号
WO 01/52388 A1

- (51) 国際特許分類: H02K 37/06 レイ (DETELA, Andrej) [SI/SI]; リュブリャナ 61000 フォルゲナ 4 Ljubljana (SI).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/00070
- (22) 国際出願日: 2001 年 1 月 10 日 (10.01.2001)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: P-2000000004 2000 年 1 月 14 日 (14.01.2000) SI
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 ハーモニック・ドライブ・システムズ (HARMONIC DRIVE SYSTEMS INC.) [JP/JP]; 〒140-0013 東京都品川区南大井 6 丁目 25 番 3 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): デテラ アンド
- (74) 代理人: 横沢志郎 (YOKOZAWA, Shiro); 〒390-0852 長野県松本市島立 1132 番地 18 Nagano (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: HYBRID SYNCHRONOUS MOTOR EQUIPPED WITH ANNULAR WINDING

(54) 発明の名称: 環状巻線を備えたハイブリッド同期モータ



(57) Abstract: A hybrid synchronous motor comprising a rotor and stators, wherein the stator has at least one assembly (7) having a structure in which ferromagnetic rings (2, 3) formed with teeth on the both inner peripheral edges and outer peripheral edges thereof are arranged coaxially, and a coil winding (8) is wound on the assembly (7) so as to be positioned between teeth. The hybrid synchronous motor has a magnetic flux in a laterally-crossing direction of a permanent magnet coupled with a magnetic flux in a longitudinally-crossing direction of a coil in an air gap, and a high-efficiency surface in an air gap between two layers (inner side, outer side) containing a pair of stators only can provide a high-density magnetic flux in an air gap. In addition, the motor has a single set of stator coils only and therefore can be produced using conventional production techniques with fewer assembling components and at lower costs. It is excellent in energy efficiency due to a small resistance loss.

[続葉有]



添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

ハイブリッド同期モータは、ロータとステータを有し、ステータは内周縁および外周縁の双方に歯が形成された強磁性リング（2、3）が同軸上に配置された構成の少なくとも1つのアセンブリ（7）を有しており、このアセンブリ（7）にはコイル巻線（8）が歯の間に位置するように巻かれている。このハイブリッド同期モータは、エアーギャップにおいては、永久磁石の横断方向の磁束とコイルの縦断方向の磁束が結合し、かつ、一对のステータのみを含む二層（内側、外側）のエアーギャップにおける高効率な表面により、高密度の磁束がエアーギャップに得られる。また、単一組のステータコイルのみを有しており、組み立て部品数が少なく、従来の製造技術を用いて製造できるので、廉価に構成できる。更に、抵抗損が少ないので、エネルギー効率も優れている。

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2001年7月19日 (19.07.2001)

PCT

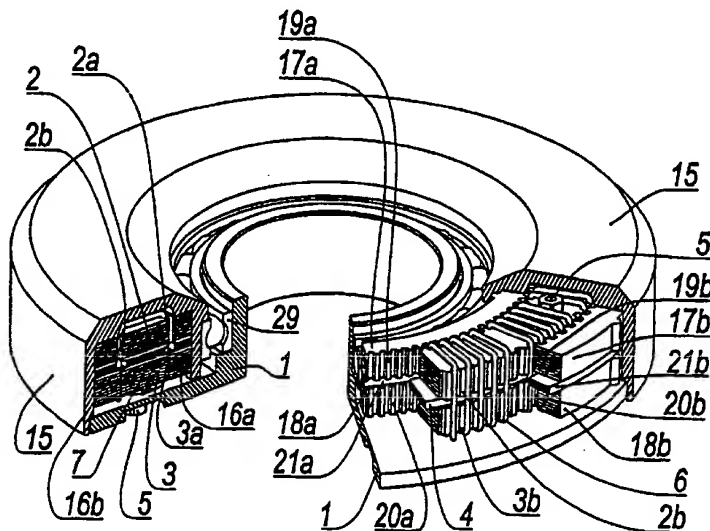
(10) 国際公開番号
WO 01/52388 A1

- (51) 国際特許分類: H02K 37/06
(21) 国際出願番号: PCT/JP01/00070
(22) 国際出願日: 2001年1月10日 (10.01.2001)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ: P-200000004 2000年1月14日 (14.01.2000) SI
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社
ハーモニック・ドライブ・システムズ (HARMONIC
DRIVE SYSTEMS INC.) [JP/JP]; 〒140-0013 東京都品
川区南大井6丁目25番3号 Tokyo (JP).
(72) 発明者: および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): デテラ アンド
- レイ (DETELA, Andrej) [SI/SI]; リュブリャナ 61000
フォルゲナ 4 Ljubljana (SI).
(74) 代理人: 横沢志郎 (YOKOZAWA, Shiro); 〒390-0852
長野県松本市島立1132番地18 Nagano (JP).
(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,
BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL,
IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU,
LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL,
PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW,
MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許
(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: HYBRID SYNCHRONOUS MOTOR EQUIPPED WITH ANNULAR WINDING

(54) 発明の名称: 環状巻線を備えたハイブリッド同期モータ



(57) Abstract: A hybrid synchronous motor comprising a rotor and stators, wherein the stator has at least one assembly (7) having a structure in which ferromagnetic rings (2, 3) formed with teeth on the both inner peripheral edges and outer peripheral edges thereof are arranged coaxially, and a coil winding (8) is wound on the assembly (7) so as to be positioned between teeth. The hybrid synchronous motor has a magnetic flux in a laterally-crossing direction of a permanent magnet coupled with a magnetic flux in a longitudinally-crossing direction of a coil in an air gap, and a high-efficiency surface in an air gap between two layers (inner side, outer side) containing a pair of stators only can provide a high-density magnetic flux in an air gap. In addition, the motor has a single set of stator coils only and therefore can be produced using conventional production techniques with fewer assembling components and at lower costs. It is excellent in energy efficiency due to a small resistance loss.

[続葉有]



添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

ハイブリッド同期モータは、ロータとステータを有し、ステータは内周縁および外周縁の双方に歯が形成された強磁性リング（2、3）が同軸上に配置された構成の少なくとも1つのアセンブリ（7）を有しており、このアセンブリ（7）にはコイル巻線（8）が歯の間に位置するように巻かれている。このハイブリッド同期モータは、エアーギャップにおいては、永久磁石の横断方向の磁束とコイルの縦断方向の磁束が結合し、かつ、一对のステータのみを含む二層（内側、外側）のエアーギャップにおける高効率な表面により、高密度の磁束がエアーギャップに得られる。また、単一組のステータコイルのみを有しており、組み立て部品数が少なく、従来の製造技術を用いて製造できるので、廉価に構成できる。更に、抵抗損が少ないので、エネルギー効率も優れている。

明細書

環状巻線を備えたハイブリッド同期モータ

5 技術分野

本発明は、環状巻線を備えたハイブリッド同期モータに関するものである。更に詳しくは、本発明は、同様な構成の従来型モータと比較して、装置重量あたりのトルク出力が大きいハイブリッド同期モータに関するものである。

10

背景技術

ハイブリッドモータは、エアーギャップの磁場密度を強める永久磁石が内蔵されたステッパモータである。このようなモータの構造は既に知られており、ステータとロータの相方に歯付き鉄製リングを有し、ステータコイルが他の多くのステッパモータと同様に
15 巻かれ、一般には三相となっている。更に、強力なディスク形状の永久磁石がステータの鉄製シートの上に挿入されて軸線方向に磁化されており、これにより、コイルの磁束が縦断方向に向けて鉄製シートに沿って形成され、かつ、永久磁石の磁束が鉄製シートを貫通
20 するようになっている。このような構造によって、エアーギャップに比較的高密度の磁束を得ることができ、またそれ故に装置重量当たり高いトルク出力が得られる。

他の構造のモータとしては、ステータとロータの間に二層のエアーギャップ、すなわち内側エアーギャップと外側エアーギャップを
25 備えたものがある。このようなモータは、内周縁および外周縁の双

方に歯のついたロータリングと、内側および外側の2枚のステータリングを備えている。これら2枚のステータリングそれぞれの構造は上述した構造と同一であるので、コイルの数も2倍であり、従って、永久磁石の数も2倍となっている。

5

上述した構造のモータは、重量当たりのトルクが比較的良好である。上記の後者の構造の場合は、エアーギャップにおける有効表面が2倍なので、2倍のトルクを発生する。この場合は、モータには2倍の個数のロータコイルと2倍の個数のロータ永久磁石が必要となるので、コイル内での抵抗損が2倍になるという欠点が依然としてある。したがって、重量当たりのトルク出力が大きく、しかも従来技術の欠点を回避できる、新たなハイブリッド同期モータに対する要望がある。

15 発明の開示

本発明の課題は、二層（内側および外側）のエアーギャップを備え、永久磁石による横断方向の磁束およびステータコイルによる縦断方向の磁束の組み合わせにより、エアーギャップに高密度の磁束を得ることのできるハイブリッド同期モータを実現することにある。

20 かかる目的を達成するために、本発明のハイブリッド同期モータは、ロータとステータを有し、ステータは内周縁および外周縁の双方に歯が形成された強磁性リングが同軸上に配置された構成の少なくとも1つのアセンブリを有しており、このアセンブリにはコイル巻線が歯の間に配置されるように構成されたコイルセグメントから
25 なる多相環状コイルが備わっている。

本発明によるハイブリッド同期モータは、エアーギャップにおいて永久磁石の横断方向の磁束とコイルの縦断方向の磁束が結合し、かつ、一対のステータのみを含む二層（内側、外側）のエアーギャップにおける高効率な表面により、高密度の磁束がエアーギャップ
5 に得られ、しかも、単一組のステータコイルのみを有している。組み立て部品数が少なく、従来の製造技術を用いて製造できるので、本発明のモータは、廉価に構成できる。更に、抵抗損が少ないので、本発明のモータはエネルギー効率も優れている。

詳細に説明すると、本発明のハイブリッド同期モータは、ロータ
10 とステータを有し、前記ロータは、内周縁および外周縁の相方に歯が形成されている強磁性体リング（２、３）が同軸状態に配置された構成の少なくとも一つのアセンブリ（７）を備え、当該アセンブリ（７）は、前記歯（２ a、３ a、２ b、３ b）の間にコイル巻線が位置するように形成されたコイルセグメントからなる多相環状コ
15 イル（６）を備えていることを特徴としている。

ここで、本発明において、複数のステータアセンブリ（７）は、これらのアセンブリの全てに同時に巻き付けられている共通環状コイルを備えており、この共通環状コイルは、Ｕ形の銅製部品に巻き付け、あるいはそれを組み立てたものであることを特徴としている。

20 また、本発明において、各ステータアセンブリ（７）に対して一組の内側および外側ロータアセンブリ（１６ a、１６ b）が取り付けられ、各ロータアセンブリは同軸状態に配置された２個のロータリング（１７ a、１８ aあるいは１７ b、１８ b）を備え、各ロータリングには円周方向に沿って等間隔のロータ極である歯が形成され
25 ており、一つの前記ロータリング（１７ a、１７ b）の各極が、他

方の前記ロータリング（１８ a、１８ b）の各極に対して、ロータ極間隔の半分だけ角度的にシフトしていることを特徴としている。

さらに、本発明において、１枚の軸方向に磁化されたディスクが各アセンブリ（７）の歯付きステータリング（２、３）の間に挿入
5 されているか、あるいは、二枚の前記ディスクが隣接配置された歯付きロータリング（１７ a、１８ a）（１７ b、１８ b）の間に配置されており、これらのディスクにより、ロータおよびステータの間の内側エアギャップおよび外側エアギャップに、横断磁束が形成されていることを特徴としている。

10 さらにまた、本発明においては、４組のロータ極（１９ a、１９ b、２０ a、２０ b）の極数が同一であり、４組のステータ極（２ a、２ b、３ a、３ b）の極数も同一であり、ステータ極が円周方向に等間隔で配置されている場合には、ロータ極数とステータ極数が僅かに異なっていることを特徴としている。

15 一方、本発明において、ロータおよびステータの間のギャップには、モータ内部からの熱伝導を改善すると共に機械的な振動を低減するための液体、好ましくは強磁性液体が充填されていることを特徴としている。

20 図面の簡単な説明

図１は、本発明による三相環状巻線を用いたハイブリッド同期モータを、一部を断面として示す斜視図である。

図２は、モータアセンブリの実施例 A の断面図である。

図３は、電流源の三相（A、B、C）用の電氣的接続部を備えた
25 三相環状巻線の斜視図である。

図 4 は、図 3 に示す三相環状巻線を縦方向から見た側面図（電氣的接続部を備えている側面）である。

図 5 は、図 3 に示す三相環状巻線を縦方向から見た側面図（電氣的接続部を備えていない側面）である。

- 5 図 6 は、ロータとステータの歯付きリングの位置関係を示す横断面図である（実施例 A、B）。

図 7 は、本発明による二重のステータアセンブリと共通環状巻線を有するハイブリッド同期モータを、一部を断面で示す斜視図である。

- 10 図 8 は、本発明による環状巻線を備えたハイブリッド同期モータの実施例 B におけるロータアセンブリを示す縦断面図である。

図 9 は、本発明による環状巻線を備えたハイブリッド同期モータの実施例 C におけるロータアセンブリの縦断面図である。

- 図 10 は、実施例 C の横断面図であり、ロータとステータの歯付き鉄製リングの位置関係を示すものである。
- 15

発明を実施するための最良の形態

以下に、図面を参照して、本発明を更に詳しく説明する。

- 図 1 には、本発明による環状巻線を備えたハイブリッド同期モータの第一の実施例（実施例 A）を示してあり、図 3 には、ステータに必要な要素を示してある。ステータ鉄芯 1 の一方の側面には少なくとも 1 個のアセンブリ 7 が取り付けられており、各アセンブリは強磁性材料からなる 2 枚の歯付きリング 2、3 を有し、それらにはステータ極 2 a、2 b、3 a、3 b および磁化されたディスク 4 が
- 20
- 25 取り付けられている。

歯付きリング 2、3 と磁化ディスク 4 は、図 1 および図 3 に示すように、ねじ 5 によって一体となるように保持することができる。アセンブリ内の歯付きリング 2、3 は、図 1、図 3 に示すように、それらの外側極 2 b、3 b が同一の角度位置となるように配置されている。内側極 2 a、3 a も同様に配置されている。ディスク 4 は、磁束が歯付きリング 2 から歯付きリング 3 へ、あるいはその逆方向に向かうように磁化されている。歯付きリング 2、3 のそれぞれは、従来のモータのように、標準的な製造技術によって、シリコンと鉄の積層体から構成することができる。

10 ステータコイル 6 が、ステータアセンブリ 7 の周囲に環状に巻かれているので、環状変圧器の巻線と非常に良く似た方法で、コイル 6 の巻線 8 がステータアセンブリ 7 に何周にも巻かれている。巻線 8 は、ステータ極 2 a、2 b、3 a、3 b それぞれの間のギャップ 9 a、9 b、10 a、10 b に沿って巻かれ、巻線 8 がギャップから出ないように配置されている。4 つのエアギャップ 9 a、9 b、15 10 a、10 b のそれぞれには、巻線 8 が一回から数回巻かれている。

ステータコイル 6 は、アセンブリ 7 の全周に沿って、等しいセグメント 11 に分割されている。各セグメント 11 は、多相電流の一つの相に接続され、次のセグメント 11 が次の相に接続されている。図 3、図 4、図 5 には、三相巻線の例が示されている。第 1 の相（A 相）に相当する 6 個のセグメント 11 a は、図 4 に示すように、電氣的に直列接続可能となっている。また、第 2 の相に相当する 6 個のセグメント 11 b も同様であり、第 3 の相に相当する 6 個のセグメントも同様である。

6 個のセグメント 1 1 a を例に挙げてみると、それらは 3 組 1 2 a、1 2 b、1 2 c に分割されている。これら 3 組のそれぞれに、ステータアセンブリを正方向に取り囲んでいる巻線 8 からなるセグメントがひとつと、ステータアセンブリを負方向に取り囲んでいる巻線 8 からなるセグメントがひとつある。組数を L とすると、図 3、図 4、図 5 の場合は、 $L = 3$ となる。

多相コイル 6 の端は、ステータ鉄芯 1 を通り抜けて、多相電流源の電氣的接点に達している。図 4 では、A 相の接点が、 $A + / A -$ で示されている。

10 ボールベアリング 2 9 を介してステータ鉄芯に取り付けられているロータ鉄芯 1 5 には、内側ロータアセンブリ 1 6 a と外側ロータアセンブリ 1 6 b が取り付けられている。内側ロータアセンブリ 1 6 a は、強磁性材料からなる 2 枚の歯付きリング 1 7 a、1 8 a からなり、これらには、等間隔で配置したロータ極 1 9 a、2 0 a と
15 強磁性ディスク 2 1 a とが取り付けられている。同様に、外側ロータアセンブリ 1 6 b も強磁性材料からなる 2 個の歯付きリング 1 7 b、1 8 b からなり、それらには等間隔で配置したロータ極 1 9 b、2 0 b と強磁性ディスク 2 1 b とが取り付けられている。

図 1 に示すように、歯付きリング 1 7 a、1 8 a と強磁性ディスク 2 1 a は確実にロータ鉄芯 1 5 に圧入することによって、一体化されている。アセンブリ 1 6 a の歯付きリング 1 7 a、1 8 a は、図 1 および図 2 に示すように、それらの極 1 9 a、2 0 a が相互にシフトするように配置されている。歯付きリング 1 7 a、1 8 a のそれぞれは、従来モータのように、標準的な製造技術によって、シリコンと鉄の積層体から構成することができる。外側ロータアセン

20
25

ブリ 16 b も同様に構成されている。

図 2 には、全てのロータリングおよびステータリングの相対的な軸線方向の位置関係を示してあり、この図においてはモータ主軸が番号 30 で示されている。ステータリング 2 は、ロータリング 17 a、17 b と磁氣的に結合しており、ステータリング 3 は、ロータリング 18 a、18 b と磁氣的に結合している。電氣的な導線はこの図には示されていない。

4 組のロータ極 19 a、19 b、20 a、20 b は、同数の極を備えている（この数を K_r とする）。4 組のステータ極 2 a、2 b、2 c、2 d も同数の極を備えている（この数を K_s とする）。ステータ極が、（図 1 ないし図 6 に示すように）ロータ極と同じく等間隔に配置されている場合、数 K_s と K_r は同一とすべきでなく、その差は前述した数 L である。

図 6 は、ロータリング 17 a、17 b とステータリング 2 を通るひとつの縦断面でのある観察時点におけるステータ極 2 a、2 b とロータ極 19 a、19 b との相対的な位置関係を示している。 K_r と K_s の違い（この違いを L とする）のため、その周縁には、ステータとロータの極が一致する L 個（本例では「3」）の領域 23 と、これらの極が一致しない L 個の領域 24 がある。これらの領域 23、24 の間には、ステータ極 2 a、2 b に対してロータ極 19 a、19 b が僅かに片寄っている部分一致領域 25 a、25 b がある。部分一致領域の連続する領域では、ステータ極は右回り、あるいは左回りにシフトする。そのため、領域 25 a ではロータ極が右回りにシフトし、領域 25 b ではロータ極は左回りにシフトする。

図 6 および図 1 を参照すると、ステータ極 2 と内側ロータリング

1 7 a の間のエアークギャップに生じている磁界は、一部は永久磁石 4 により、一部はコイル 6 によって作り出されている。同様なことがステータ極 2 と外側ロータリング 1 7 b の間のエアークギャップについてもあてはまる。コイルによって作り出される磁界成分はエアークギャップの周縁に沿って変化する。コイルセグメント 1 1 の三相電流の電氣的な位相を適切に調整することにより、ステータリング 2 と内側ロータリング 1 7 a の間のエアークギャップの磁界は、領域 2 5 b において、どの観察時点においても、最も強くすることができる。同様なことがステータリング 2 と外側ロータリング 1 7 b の間の磁界にも当てはまる。

このような瞬時の磁気状態によって、ステータ極 2、2 b は、ロータ極 1 9 a、1 9 b を右回り方向に引き付ける。これにより、ロータが右回りに動き、ロータが右回りに僅かにでも回転するや否や、部分的に一致領域 2 5 b が円周方向に大きくシフトする（図 6 の場合のように、K r が K s より大きい場合には、右回り方向にシフトする）。

この新たな瞬時において、三相電流の電気位相の変化により、ステータリング 2 と内側ロータリング 1 7 a の間のエアークギャップにおける磁界が再び新しい領域 2 5 b において最も強くなる。同様なことが、ステータリング 2 と外側ロータリング 1 7 b の間の磁界にも当てはまる。残りの半分の能動モータ部分、すなわち、ステータリング 3 とロータリング 1 8 a、1 8 b においても全く同様な状況が保たれる。

このようにして、ロータは動作し続ける。コイル 6 での三相電流 1 周期の間にロータは、ロータ極間隔 1 つ分だけ前方に回る。三相

電流の電氣的位相の連続した変化は、電子コミュニケータによって作り出すことができる。

2 個以上のステータアセンブリ 7 をロータ鉄芯 1 に対して同軸上に固定しても良く、この場合には、ステータコイル 6 は、同時にそれらの周りに巻付ければ良い。これは、ステータ鉄芯 1 の他方の側面に固定したステータアセンブリ 7 にも適用される。

図 7 には、このようなモータのステータを示してあり、このモータでは、2 個のステータアセンブリ 7 がステータ鉄芯 1 の各側面に取付けられ、それらは共通巻線 6 を備えている。ロータアセンブリ 16 a、16 b の数は、ステータアセンブリ 7 の数に等しい。組み立てを簡単に行うためには、連続したコイル 6 の巻線を分離したコイル巻線に置きかえればよい。そのようなケースを図 7 に示してあり、ここでは単一巻線が、1 個の U 型の銅製部品 6 と 1 個の短い銅製部品 6 a から形成され、点 6 c において、はんだ付け、あるいは溶接されている。

図 8 には、本発明による環状巻線を備えたハイブリッド同期モータの別の実施例（実施例 B）が示されている（この図においても電氣的な接続は示していない）。以下に述べる部分以外は実質的に実施例 A とほぼ同一である。ステータの磁化ディスク 4 が省略され、歯付きリング 2、3 が互いに接して（あるいは融合して）いる。2 枚の強磁性ディスク 21 a、21 b は、2 枚の磁化ディスク 27 a、27 b に置きかえられており、これらの磁化ディスクは共に図 8 の矢印のように、同一の軸線方向に磁化されている。その結果、実施例 B では、ロータの中に永久磁石がある。

図 9 には、本発明による環状巻線を備えたハイブリッド同期モータ

タの更に別の実施例（実施例 C）が示されている（この図においても電氣的接続関係は示していない）。ロータの中に永久磁石があり、後述する部分以外は実施例 B とほぼ同一である。2 枚のディスク 27 a、27 b は、図 9 の矢印で示すように、逆向きに磁化されている。内側ロータアセンブリ 16 a は、外側リングロータアセンブリ 16 b に対して、ロータ極間隔の半分だけ、モータ軸を中心として角度的にシフトしている。そのため、実施例 C におけるロータおよびステータの各極の相対的な位置の横断面構成は図 10 で示すようになる。これは、実施例 B における相対位置とは僅かに異なっている（図 6 を参照のこと）。

コイル 6 とモータハウジング 1、15 の熱接触は、コイルが環状となっているモータ内では大抵良くはないが、異なった機能を有する液体をロータとステータの間の内側および外側ギャップに満たすことにより、大幅に改善される。この液体により、過剰な熱がモータ内部から排出され、同時に、不適切な機械振動が抑制される。

この為には、ロータとステータの間の磁界によって、ギャップ内に封鎖された特殊な強磁性液を使うことができる。磁性液としては、非強磁性液体キャリアにおけるモノドメイン（monodomain）磁気微分子の安定した各種の懸濁液がある。約 10 nm の平均的大きさの微分子は、強力な磁界勾配がこの懸濁液に作用したとしても粒子の凝集を防ぐ安定分散薬剤で被覆されている。

産業上の利用の可能性

以上説明したように、本発明によるハイブリッド同期モータは、エアギャップにおいて永久磁石の横断方向の磁束とコイルの縦断

方向の磁束が結合し、かつ、一対のステータのみを含む二層（内側、外側）のエアギャップにおける高効率な表面により、高密度の磁束がエアギャップに得られる。また、単一組のステータコイルのみを有しており、組み立て部品数が少なく、従来の製造技術を用いて製造できるので、廉価に構成できる。更に、抵抗損が少ないので、エネルギー効率も優れている。

請求の範囲

1. ロータとステータを有し、

前記ロータは、内周縁および外周縁の相方に歯が形成されている
5 強磁性体リング（2、3）が同軸状態に配置された構成の少なくとも
も一つのアセンブリ（7）を備え、

当該アセンブリ（7）は、前記歯（2 a、3 a、2 b、3 b）の
間にコイル巻線が位置するように形成されたコイルセグメントから
なる多相環状コイル（6）を備えていることを特徴とする環状巻線
10 を備えたハイブリッド同期モータ。

2. 請求の範囲第1項において、

複数のステータアセンブリ（7）は、これらのアセンブリの全て
に同時に巻き付けられている共通環状コイルを備えており、

15 この共通環状コイルは、U形の銅製部品に巻き付け、あるいはそ
れを組み立てたものであることを特徴とするハイブリッド同期モ
ータ。

3. 請求の範囲第1項または第2項において、

20 各ステータアセンブリ（7）に対して一組の内側および外側ロー
タアセンブリ（16 a、16 b）が取付けられ、各ロータアセンブ
リは同軸状態に配置された2個のロータリング（17 a、18 aあ
るいは17 b、18 b）を備え、各ロータリングには円周方向に沿
って等間隔のロータ極である歯が形成されており、

25 一つの前記ロータリング（17 a、17 b）の各極が、他方の前

記ロータリング（18 a、18 b）の各極に対して、ロータ極間隔の半分だけ角度的にシフトしていることを特徴とするハイブリッド同期モータ。

- 5 4. 請求の範囲第1項ないし第3項のうちのいずれかの項において、

1枚の軸方向に磁化されたディスクが各アセンブリ（7）の歯付きステータリング（2、3）の間に挿入されているか、あるいは、
二枚の前記ディスクが隣接配置された歯付きロータリング（17 a、
10 18 a）（17 b、18 b）の間に配置されており、

これらのディスクにより、ロータおよびステータの間の内側エアギャップおよび外側エアギャップに、横断磁束が形成されていることを特徴とするハイブリッド同期モータ。

- 15 5. 請求の範囲第1項ないし第4項のうちのいずれかの項において、

4組のロータ極（19 a、19 b、20 a、20 b）の極数が同一であり、4組のステータ極（2 a、2 b、3 a、3 b）の極数も同一であり、ステータ極が円周方向に等間隔で配置されている場合
20 には、ロータ極数とステータ極数が僅かに異なっていることを特徴とするハイブリッド同期モータ。

6. 請求の範囲第1項において、

ロータおよびステータの間のギャップには、モータ内部からの熱
25 伝導を改善すると共に機械的な振動を低減するための液体、好まし

くは強磁性液体が充填されていることを特徴とするハイブリッド同期モータ。

图 1

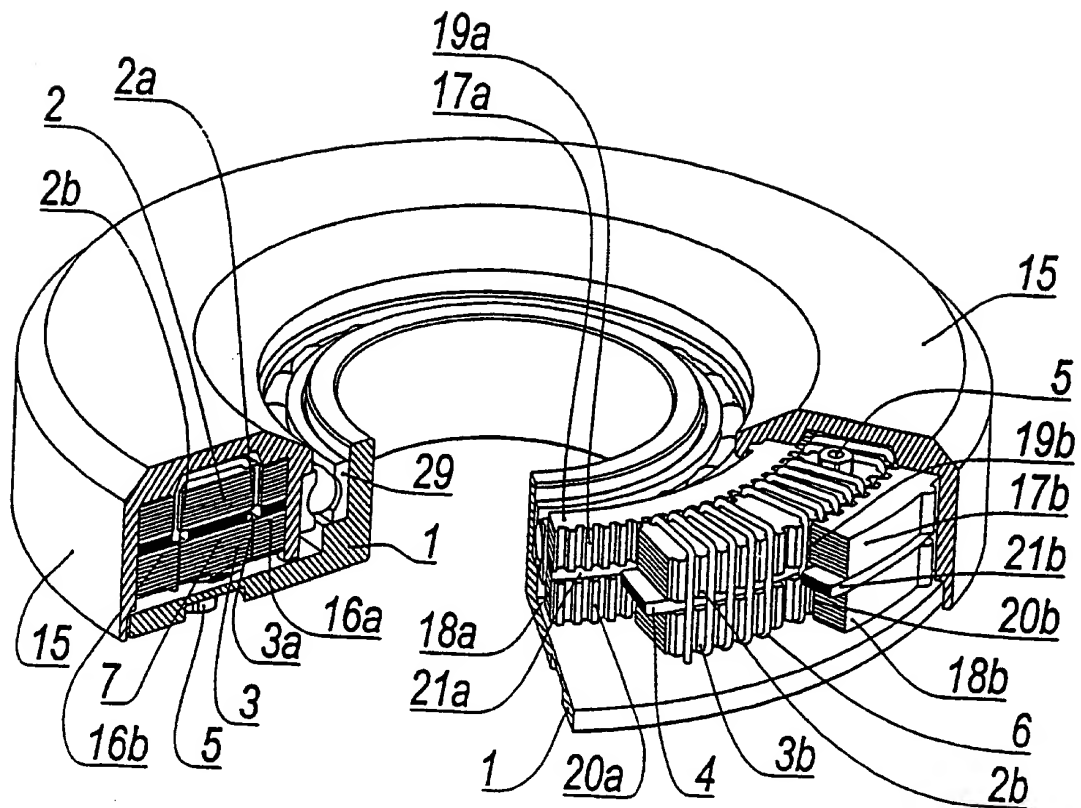


图 2

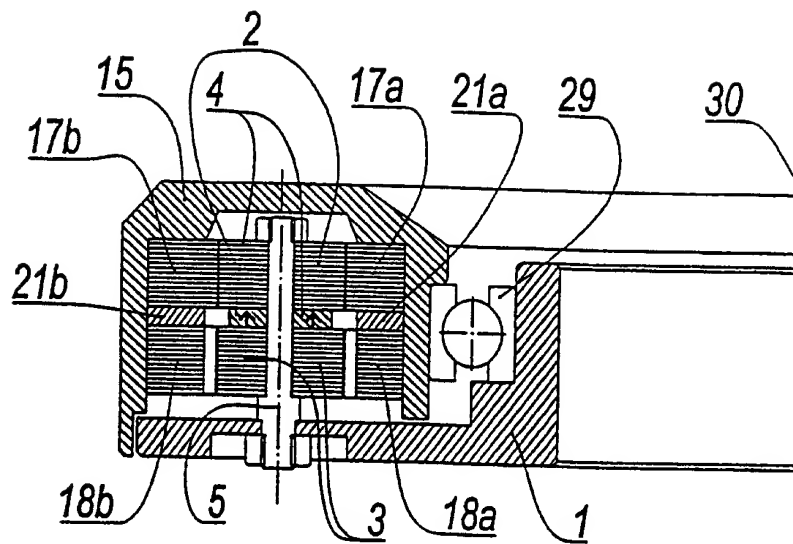


図 3

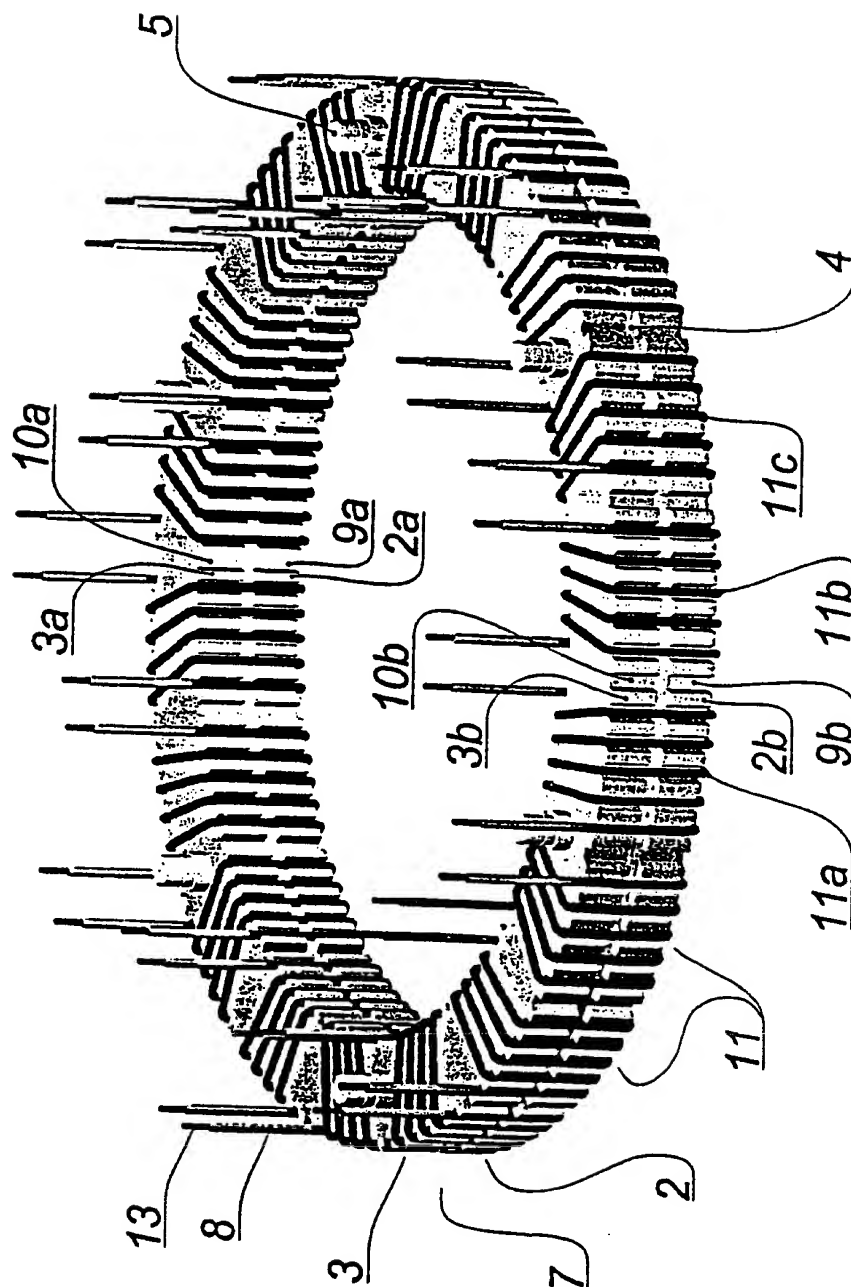


図 4

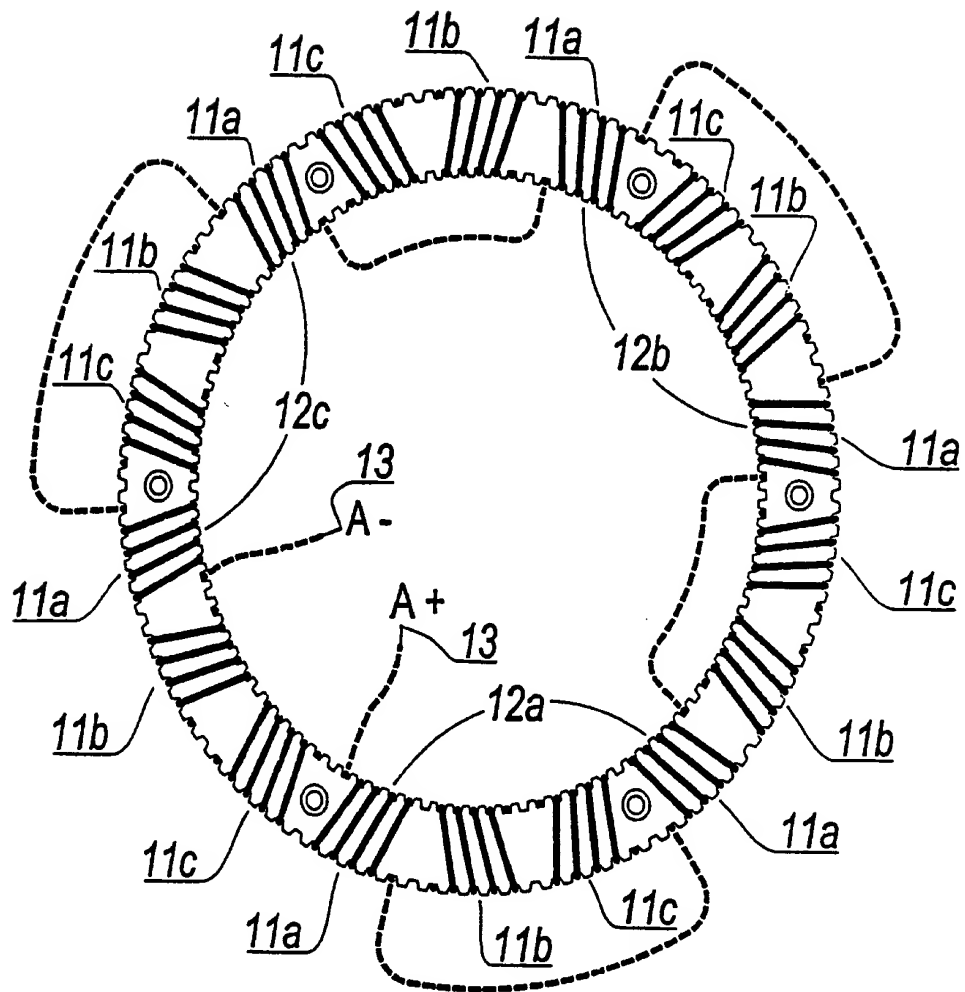


図 5

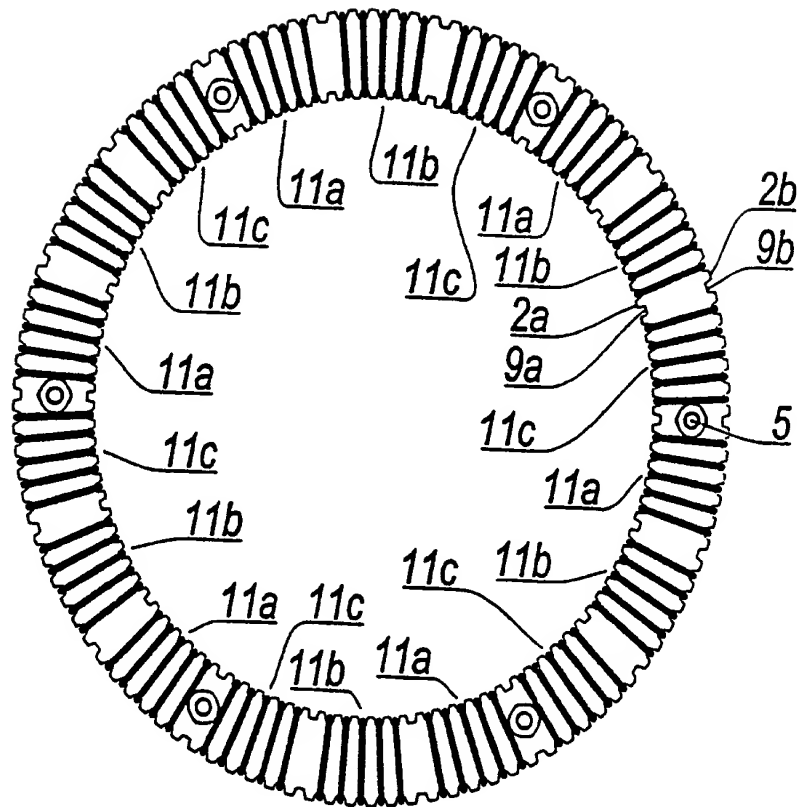


図 6

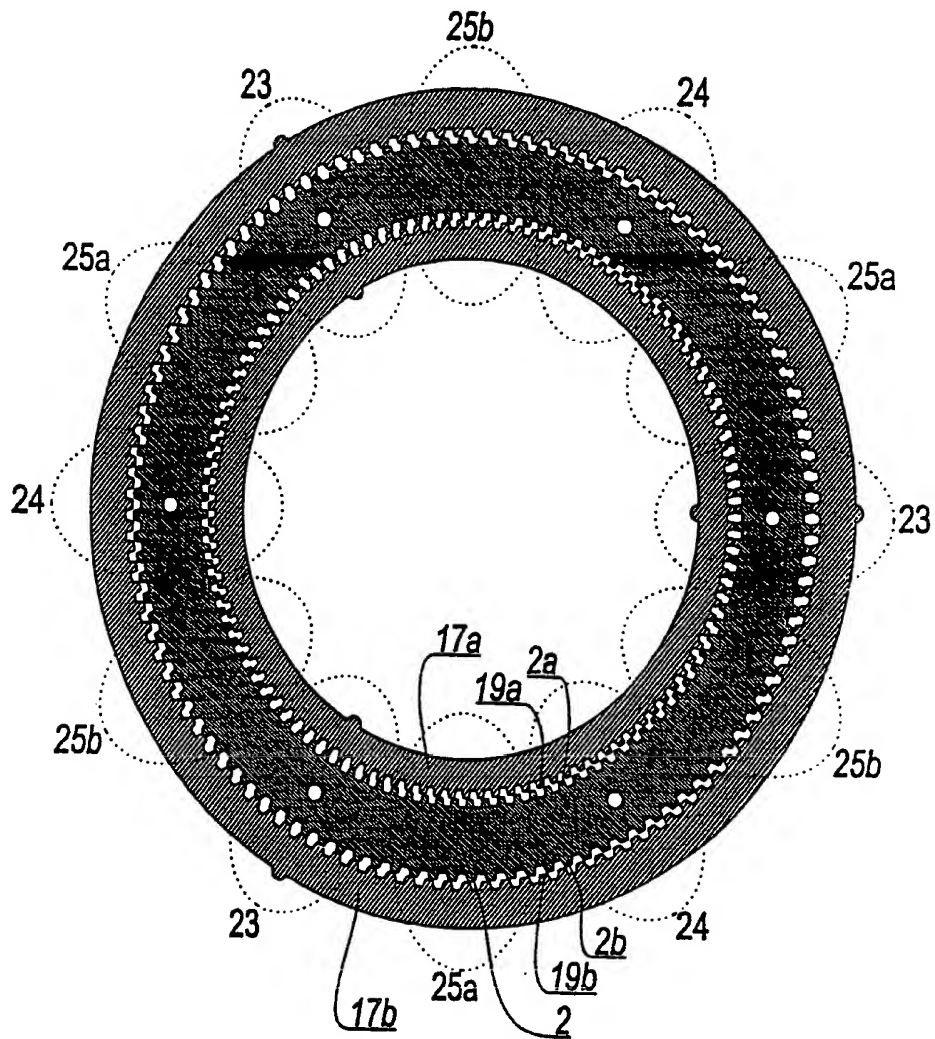


図 7

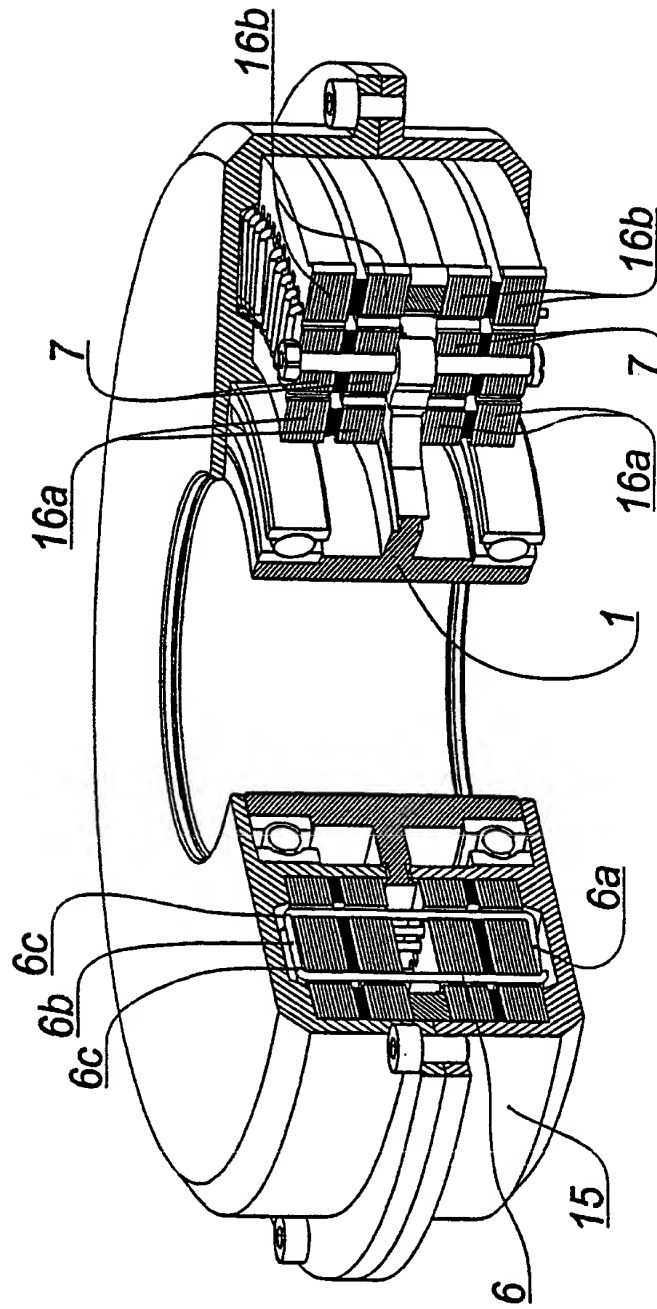


図 8

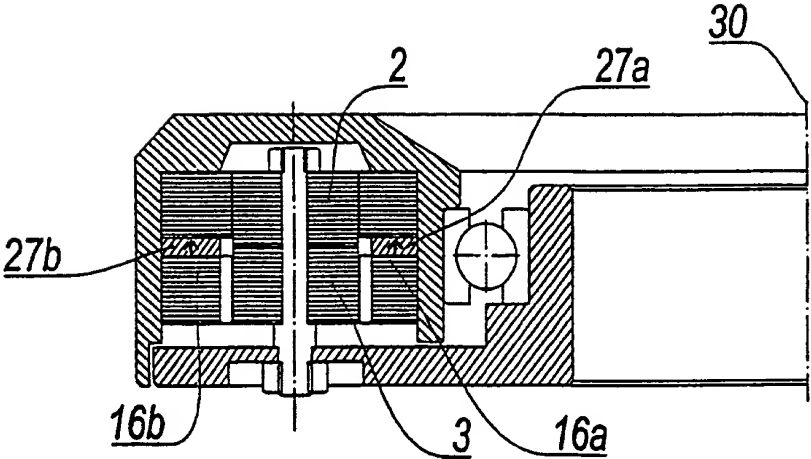
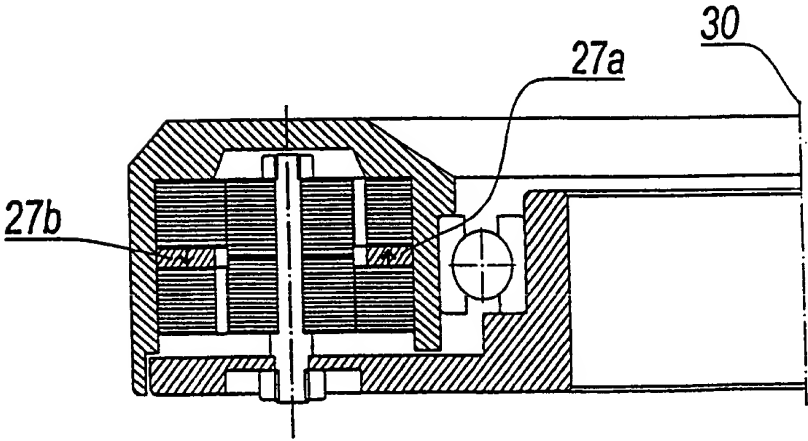

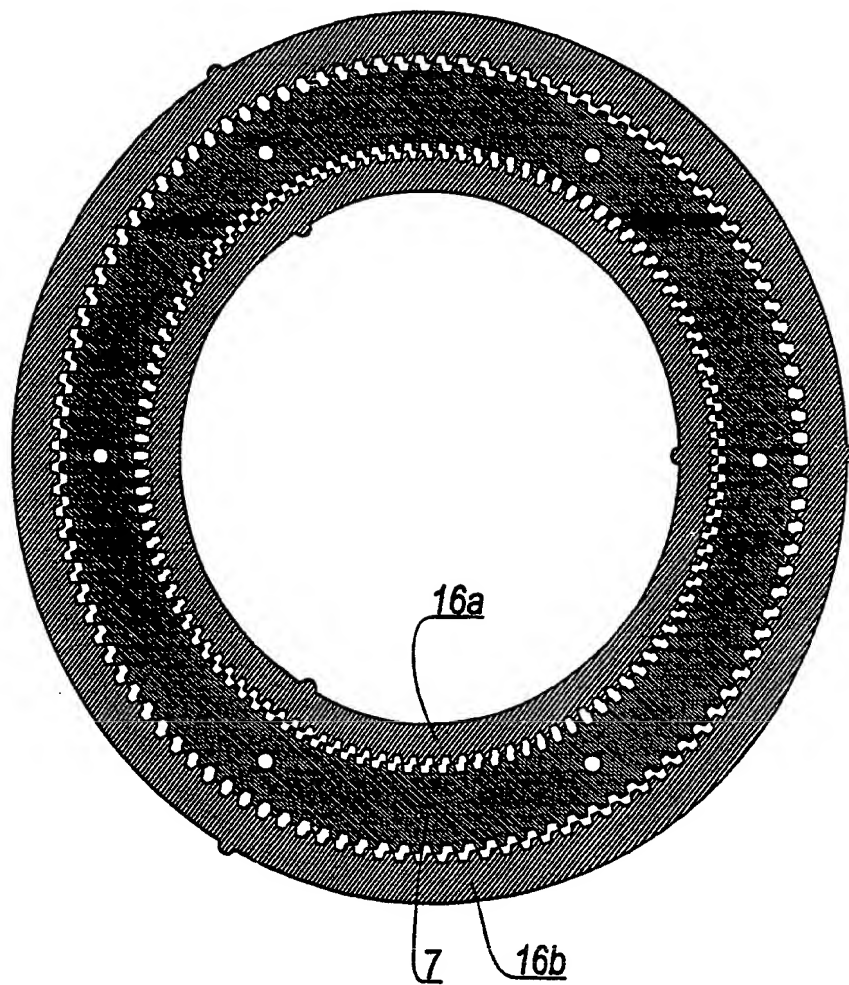


図 9



 10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/00070

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ H02K37/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl.⁷ H02K37/06Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 9-182405, A (Tamagawa Seiki Co., Ltd.), 11 July, 1997 (11.07.97) & EP, 780958, A	1-6
A	JP, 63-103648, A (Yokogawa Electric Corporation), 09 May, 1988 (09.05.88) (Family: none)	1-6
A	JP, 1-61879, U (Nakamichi Corp.), 20 April, 1989 (20.04.89) (Family: none)	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
27 March, 2001 (27.03.01)Date of mailing of the international search report
03 April, 2001 (03.04.01)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ H02K37/06

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ H02K37/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2001年
日本国登録実用新案公報 1994-2001年
日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 9-182405, A (多摩川精機株式会社) 11, 7 月, 1997 (11, 07, 97) & EP, 780958, A	1-6
A	JP, 63-103648, A (横河電機株式会社) 9, 5月, 1988 (09, 05, 88) (ファミリーなし)	1-6
A	JP, 1-61879, U (ナカミチ株式会社) 20, 4月, 1 989 (20, 04, 89) (ファミリーなし)	1-6

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27. 03. 01

国際調査報告の発送日

03.04.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山下 喜代治

印

3V

7740

電話番号 03-3581-1101 内線 3356